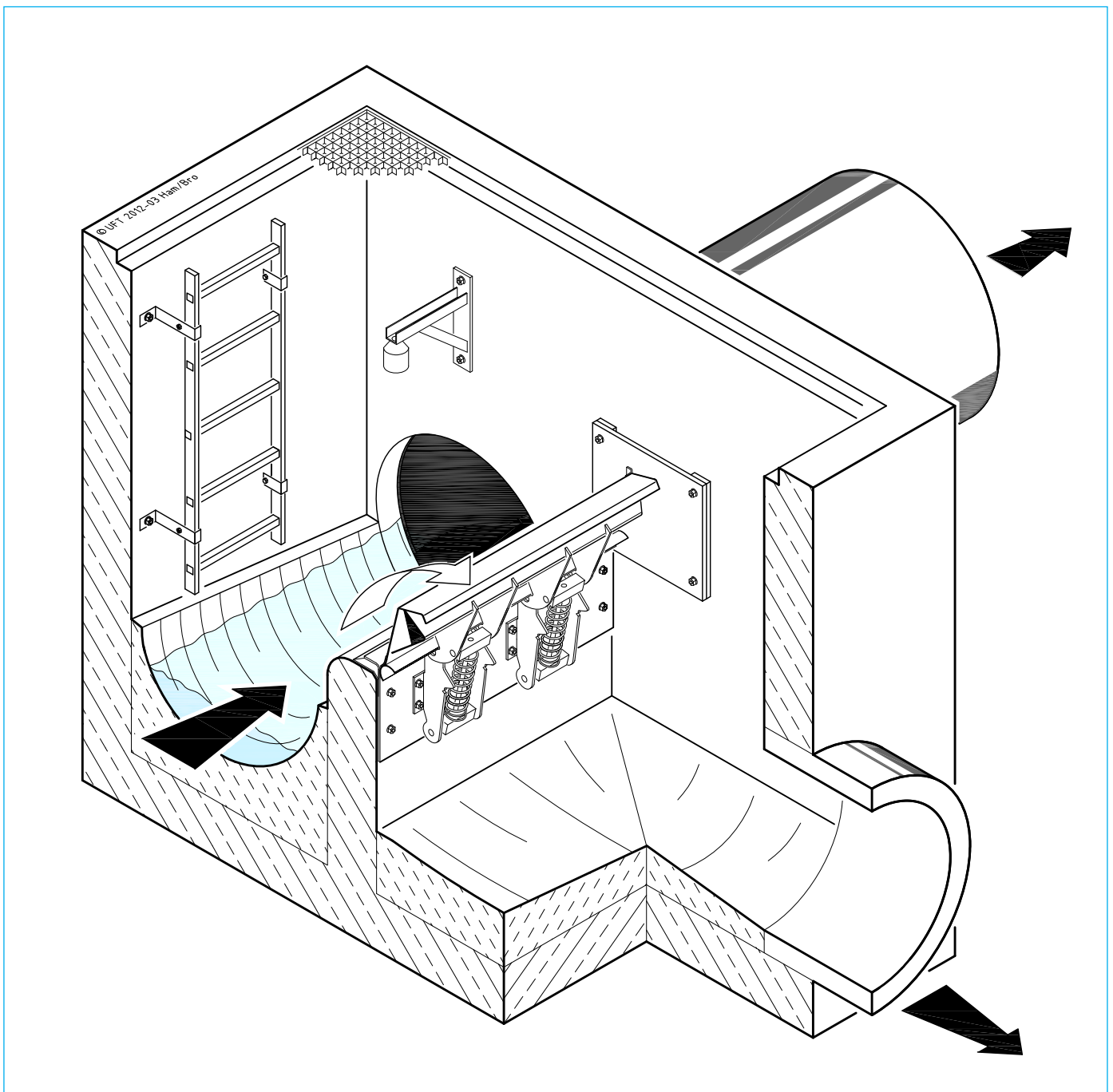


Produktinformation

Federstauklappe UFT-FluidFlap

**FSK
0183**



1 Verwendungszweck

Mischwasserkanalisationen haben Regenentlastungen, die bei Überschreitung eines definierten Wasserspiegels im Kanal das überschüssige Wasser in das Gewässer abgeben, um einen übermäßigen Rückstau im Kanal und die Überlastung der Kläranlage zu vermeiden. Diese Entlastungen sind bislang in den meisten Fällen als feste Überfallsschwellen ausgebildet. Die Höhe der Schwellenoberkante W_0 ergibt sich in der Regel aus dem zulässigen Rückstau ins Kanalnetz W_b beim Bemessungsabfluss Q_b und der Schwellenlänge L , siehe Bild 1.

Für eine optimale Ausnutzung des Stauvolumens (Stauraumaktivierung), also für kleine Überfallhöhen $h_{\bar{u}}$, benötigt man sehr lange Überfallsschwellen und ein entsprechend großes Überlaufbauwerk.

Vorteile der Federstauklappe UFT-FluidFlap

Die Federstauklappe als selbstregulierendes Entlastungsorgan ist wesentlich leistungsfähiger als eine feste Überfallsschwelle, indem sie den Anstieg des Wasserspiegels vom Beginn des Überlaufs bis hin zu großen Abflüssen auf einige Zentimeter begrenzt. Dadurch kann zusätzliches Speichervolumen aktiviert und gleichzeitig ein zu hoher Wasserstand im Zulaufkanal vermieden werden. Die Länge der Überfallsschwelle kann deutlich verringert werden und damit auch die Bauwerksgröße und -kosten.

- reduziert als überströmte Klappe den Austrag von sohnahen Schmutzpartikeln (bed load)
- arbeitet selbsttätig ohne Fremdenergie
- biege- und torsionssteife Konstruktion aus nichtrostendem Edelstahl
- Rückstellmechanismus in Form von Druckfedern Platz sparend unter der Klappe angeordnet
- ohne Seilzüge, Gegengewichte und Kurvenscheiben
- hohe Betriebssicherheit
- lange Lebensdauer
- geringe Verschleißanfälligkeit

2 Aufbau

Der Aufbau der Federstauklappe ist in Bild 2 dargestellt. Ein Grundträger (1) aus einem kräftigen, abgekanteten Blechprofil wird horizontal von hinten

an die senkrechte Schwelle aus Beton gedübelt. Die Höhe der Schwellenoberkante ist von dem verwendeten Typ der Federstauklappe, dem Bemessungsabfluss und dem gewünschten Wasserstand abhängig und wird von uns von Fall zu Fall berechnet.

Der drehbar gelagerte Klappengrundkörper (2) besteht aus einem dreieckigen Hohlkasten, der zusätzlich durch Spanten (3) ausgesteift ist. Die Klappenlager (4) sind hochbelastbare, selbstschmierende Gleitlager aus Silberbronze. Als Rückstellmechanismus fungieren je nach Klappenlänge eine oder mehrere Druckfedern (5) aus rostfreiem Edelstahl, die in Federbeinen (6) angeordnet sind. Die Geometrie der Aufhängung und die gezielt genutzte Federcharakteristik gewährleisten die gewünschte flache Abflusskurve mit Proportional-Verhalten.

Der seitliche Abschluss der Federstauklappe wird von Seitenschilden aus PE-HD (7) gebildet, die an der Bauwerkswand oder – bei mehreren Klappen nebeneinander – an einem speziellen Montagerahmen befestigt sind. Die Seitenschilde gewährleisten ein reibungsarmes Gleiten der Seitendichtungen (8) aus abwasser- und frostbeständigem EPDM-Elastomer.

Zwischen den Seitenschilden und den seitlichen Bauwerkswänden gibt es

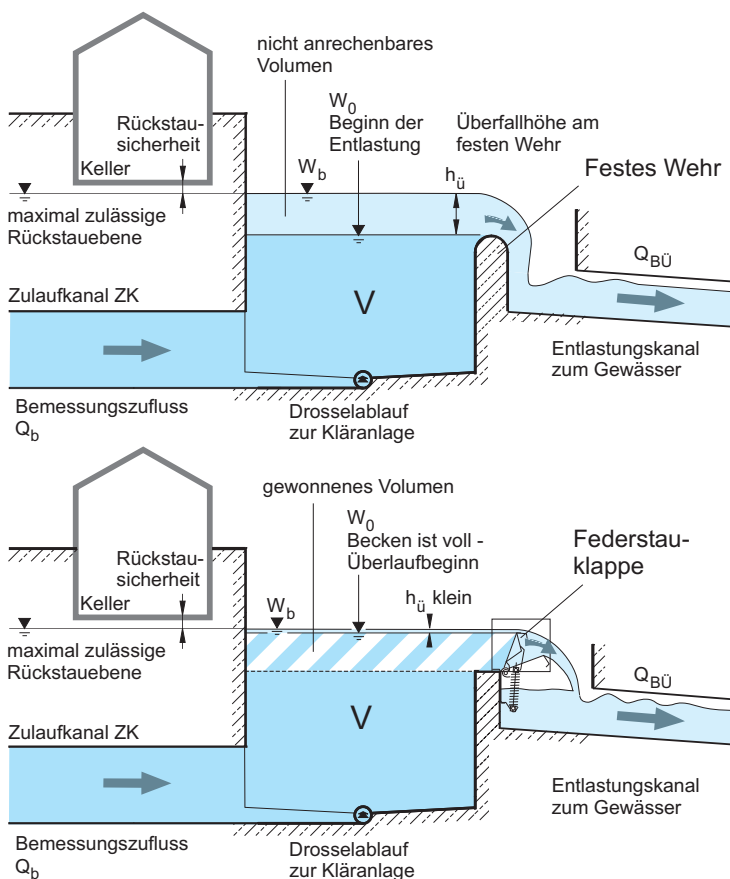


Bild 1: Wirkungsweise einer festen Schwelle und der Federstauklappe UFT-FluidFlap (Stauraumaktivierung)

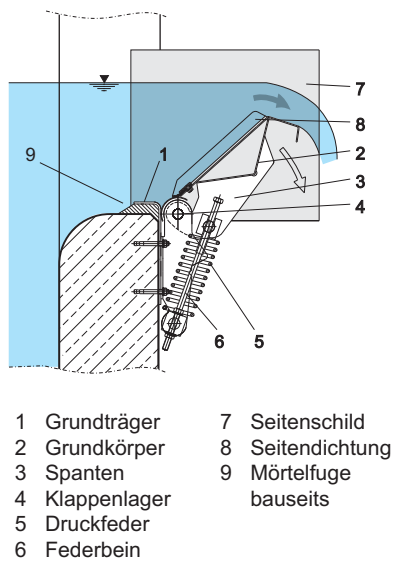


Bild 2: Teile der Federstauklappe

einen Spalt von 2-3 cm Breite zum Ausgleich geringer Maßdifferenzen zwischen Klappe und Bauwerk, zum anderen aber auch zur Belüftung der Unterseite des über die Klappe fließenden Überfallstrahles, so dass kein Wehrschwingen einsetzen kann. Damit durch diese Belüftungsschlitze kein Wasser fließen kann, sind sie zum Oberwasser hin mit Ausgleichstreifen verschlossen.

Eine bauseits verfüllte Mörtelfuge (9) übernimmt die Abdichtung des Grundträgers zur Schwelle an der Vorderseite der Federstauklappe. Sie leitet gleichzeitig auch die Vertikalkräfte vom Grundträger auf die Schwelle ab.

3 Funktion

Der unkomplizierte Aufbau der Federstauklappe gestattet neben der hohen Betriebssicherheit eine schnelle Montage. Die Form der Klappe, die Wahl des Materials und die Aufhängung sind das Ergebnis umfangreicher Laborversuche und Berechnungen. Hinter dem scheinbar einfachen Aufbau steht ein sehr komplizierter Zusammenhang zwischen den angreifenden statischen und dynamischen hydraulischen Kräften und den passiven Rückstellmomenten der Federbeine in jeder Stellung der überströmten Federstauklappe.

3.1 Ruhestellung

Die Klappe befindet sich in Ruhestellung, solange sie nicht höher als W_0 eingestaut ist.

3.2 Entlastungsbeginn

Ist der Wasserspiegel etwas höher als W_0 , dann überwinden die hydrostatischen Kräfte des Wassers die Rückstellmomente der Federn. Die Klappe neigt sich soweit nach unten, bis die angreifenden und rückstellenden Kräfte wieder im Gleichgewicht sind.

3.3 Steigender Wasserstand

Steigt der Wasserstand weiter an, dann neigt sich die Klappe auch weiter nach unten und vergrößert die Überströmhöhe. Die Abflusskurve ist in diesem Zustand ganz flach, siehe Bild 5.

3.4 Klappe in Endstellung

Die Federstauklappe setzt bei Volllast auf einem mechanischen Anschlag auf, der die maximale Neigung begrenzt. Sie ist nach dem Aufsetzen hydraulisch überlastbar und kann auch mit noch höheren Abflüssen betrieben werden. Sie verhält sich dann wie ein tiefer liegendes, festes Wehr, siehe Bild 5. Beim Bemessungsabfluss Q_b stellt sich der Wasserstand W_b ein.

3.5 Fallender Wasserstand

Bei sinkendem Abfluss nimmt die Überfallhöhe geringfügig ab und die Kräfte auf die Klappe lassen nach. Dadurch bewegt sich die Klappe

wieder schrittweise in ihre Ruhelage zurück. Ist die Ruhelage erreicht, fließt kein Wasser mehr über die Klappe.

Bedingt durch die unvermeidliche Reibung an den Seitendichtungen zeigt die Federstauklappe (wie im übrigen alle den Wasserstand regulierenden Klappen ohne Fremdenergie) eine kleine Wasserstandshysterese, d. h. der Wasserstand zum Ende der Entlastung ist um ein kleines Maß niedriger als derjenige bei Entlastungsbeginn. Durch die reibungsarme Konstruktion beträgt diese Hysterese nur wenige Zentimeter Wasserstand und ist in der Praxis in keiner Weise schädlich. Eine gewisse Hysterese ist sogar erforderlich, denn sie vermeidet dynamische Probleme wie Schwingungen, die bei einer zu „scharfen“ Regelung auf konstanten Wasserstand unvermeidlich wären.

3.6 Rückstausicherung

Das DWA-Arbeitsblatt ATV-A 128 /2/ empfiehlt, die Höhe von Wehroberkanten mindestens auf HW_{10} des Unterwassers zu legen.

Für Ausnahmefälle, in denen der Wasserstand im Gewässer höher ansteigt, kann die Federstauklappe mit einer oberen Dichtung ausgestattet werden, gegen die sie in Ruhestellung drückt. Die flexiblen Seitendichtungen sind in dieser Ausführung in beiden Richtungen wirksam. Dadurch kann die Federstauklappe als Hochwassersicherung Verwendung finden, Bild 4. Die Leckrate ist genügend klein für den Zweck, das Kanalnetz vor Überlastung durch Flusswasser zu schützen. Sie entspricht nach DIN 19569 /3/ etwa der Dichtheitsklasse für Steckschütze.

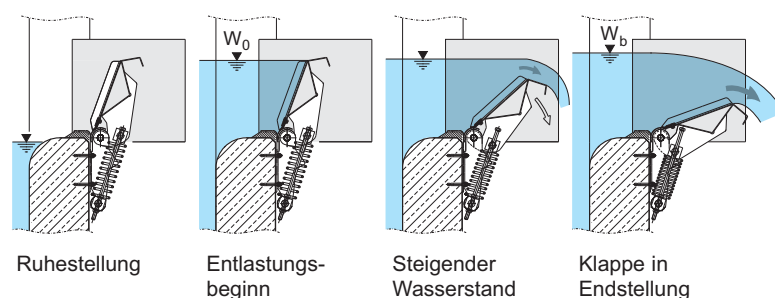


Bild 3: Verschiedene Arbeitsphasen der Federstauklappe

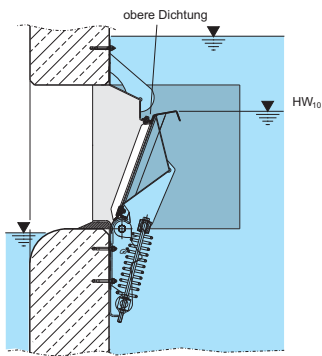


Bild 4: Federstauklappe mit oberer Dichtung als Rückstausicherung

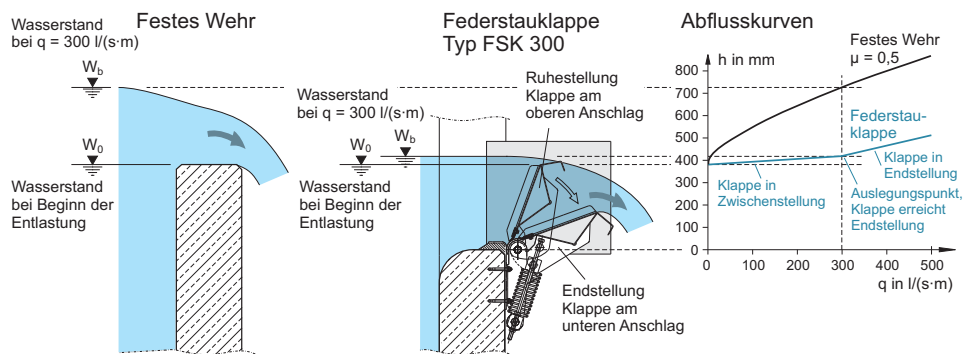


Bild 5: Abflusskurve einer Federstauklappe

4 Messung der Überlaufaktivität

Durch den annähernd konstanten Wasserspiegel ergibt sich bei der Federstauklappe ein Zusammenspiel zwischen Klappenneigungswinkel und Abfluss, das zur Messung der Überlaufaktivität und zur näherungsweise Bestimmung des momentanen Abflusses über die Klappe genutzt werden kann. Hierzu wird ein Winkelgeber am Klappenkörper als Messaufnehmer eingesetzt. Wesentliche Wassermengen fließen nur dann über die Klappe, wenn sie sich nicht in Ruhestellung befindet. Soll nur die Anzahl und Dauer der Überlaufereignisse registriert werden, genügt statt des Winkelgebers ein einfacher Endlagenschalter.

Literatur

- /1/ DWA-Arbeitsblatt ATV-A 166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung. Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung. Vereinigung für Abwasser, Abfall und Gewässerschutz, Hennef : GFA, Nov. 1999. (In Überarbeitung)
- /2/ DWA-Arbeitsblatt ATV-A 128: Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen. Abwassertechnische Vereinigung e.V., St. Augustin : GFA, April 1992.
- /3/ Norm DIN 19 569 Teil 4 Nov. 2000. Baugrundsätze für Bauwerke und technische Ausrüstungen. Besondere Baugrundsätze für gehäuselose Absperrorgane.

5 Typenreihe

Für die Federstauklappe stehen drei Standardtypen zur Verfügung. Der in Tabelle 1 angegebene Bemessungsabfluss ist der Abfluss, bei dem sich die Klappe bis zum Endanschlag neigt. Die angegebenen Abflüsse der Klappen FSK 300 und 700 korrespondieren mit den im DWA-Arbeitsblatt A 166 genannten maximalen Abflüssen von Beckenüberläufen.

Typ	Bemessungsabfluss in l/(s-m)	Überfallhöhe $W_b - W_0$ in mm
FSK 300	300	48
FSK 465	465	65
FSK 700	700	85

Tabelle 1:
Typenreihe der Federstauklappe UFT-FluidFlap

Muster-Ausschreibungstext

Pos.	Menge	Gegenstand
1	x	Federstauklappe Bauart UFT-FluidFlap Selbsttätige, ohne Fremdenergie wirkende Überfallklappe zur Stauraumaktivierung, zur Vermeidung von Rückstau ins Kanalnetz bei Regen und zur Regelung des Oberwasserspiegels auf ein praktisch konstantes Niveau. Überströmbare, bewegliche Klappe im Sinne des DWA-Arbeitsblattes ATV-A 166, Absatz 6.4.2. Zur Montage an eine bauseits vorbereitete, ebene, horizontale Schwelle. Grundträger und strömungsgünstig geformter Klappenkörper in torsionssteifer Hohlkastenkonstruktion aus rostfreiem Edelstahl 1.4301, Sinterbronze-Gleitlager, Rückstellmechanismus je nach Klappenlänge aus einem oder mehreren Federbeinen mit Druckfedern aus hochverütetem Edelstahl 1.4310 und integrierten Endanschlägen, Seitenschilder aus PE-HD mit abwasser- und frostbeständigen Seitendichtungen aus EPDM und integrierter Wehrbelüftung. Bauart UFT-FluidFlap Typ FSK... Bemessungsabfluss Q_b : ... l/s Länge einschließlich Seitenschildern L1: ... m Lieferung des einbaufertigen Gerätes ab Werk einschließlich hydraulischer Bemessung, Datenblatt und Montage-, Bedienungs- und Wartungsanleitung.
2	x	Anschlag für obere Dichtung Zusatzartikel für Federstauklappe UFT-FluidFlap, zur Verwendung der Klappe als Rückstausicherung bei Hochwasser. Zum Andübeln an einen bauseits vorbereiteten, ebenen Unterzug. Anschlagleiste mit Versteifungsstreben aus Edelstahl 1.4301, Befestigungsteile aus Edelstahl. Für Federstauklappe UFT-FluidFlap Typ FSK ... Länge der Klappe einschl. Seitenschildern L1: ... m Max. Sperrdruck h_s : 2,50 mWS Lieferung des Einzelteiles ab Werk. Die Federstauklappe muss für den Einsatz der oberen Dichtung vorbereitet sein.
3	x	Fuge verschließen Mörtelfuge $h = 2-3$ cm zwischen Oberkante Betonschwelle und Grundträger nach Montage mit schwindfreiem Mörtel (Betonestrich B 25) verschließen.

Weitere Informationen:

- Produktinformation Biegeklappe UFT-FluidBend, BK 0182